

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

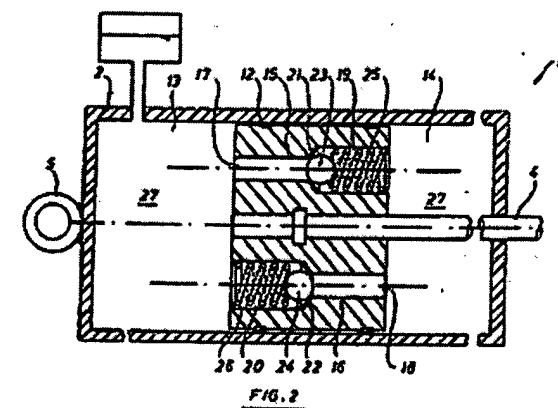
**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Problem Image Mailbox.**

## Door damper and door stop for a motor-vehicle door

**Patent number:** DE3642442  
**Publication date:** 1987-08-27  
**Inventor:** BAUER KARL DR-ING; FORNOFF RAINER DIPL-ING; ROSSIE EGBERT  
**Applicant:** AUDI NSU AUTO UNION AG  
**Classification:**  
- **International:** E05F3/00  
- **european:** E05C17/30H  
**Application number:** DE19863642442 19861212  
**Priority number(s):** DE19863642442 19861212

### Abstract of DE3642442

The invention relates to a door damper and door stop for a motor vehicle door. For this purpose, a piston/cylinder unit is arranged between the vehicle door (6) and body (10), the articulation point (9) on the body (10) being located at a distance from the door-hinge axis (8), so that, in the event of a door movement, a relative movement between the piston (3) and cylinder (2) takes place. The cylinder (2) closed on both sides contains a displaceable double-acting piston (3) with at least two overflow orifices (15, 16) between the cylinder chambers (13, 14) which are provided with pressure-relief valves (23, 25; 24, 26) acting in opposition. By means of this door damper, a soft closing of the vehicle door, especially in cooperation with an electromechanical locking device, is achieved. At the same time, the door is stopped in any opening position.



**(18) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**

**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

② Patentschrift  
① DE 3B42442 C1

⑤1 Int. Cl. 4;  
E05F 3/00

(2) Aktenzeichen: P 38 42 442-0-23  
(2) Anmeldetag: 12.12.88  
(4) Offenlegungstag: -  
(5) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 27.8.87

## **Hörde-eigentum**

**Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden**

Patentinhaber:  
Audi AG, 8070 Ingolstadt, DE

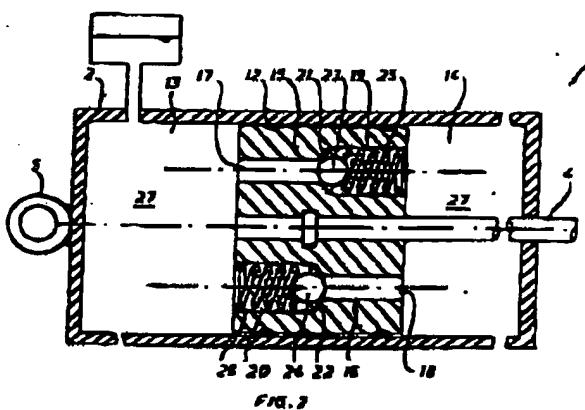
**72. Erfinder:**  
Bauer, Karl, Dr.-Ing.; Rossbö, Egbert; 8070 Ingolstadt,  
DE; Formoff, Rainer, Dipl.-Ing., 8074 Gaimersheim,  
DE

④ Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene Druckschriften nach § 44 PatG:

DE-OS 21-51 336  
US 20-95 474

### ⑥ Türdämpfer und Türfeststeller für eine Kraftfahrzeugtür

Die Erfindung betrifft einen Türdämpfer und Türhaltevorrichtung für eine Fahrzeugtür. Dazu ist eine Kolbenzylinderanordnung zwischen Fahrzeugtür (6) und Karosserie (10) angeordnet, wobei die Anlenkungsstange (9) an der Karosserie (10) im Abstand von der Türscharnierecke (8) liegt, so daß bei einer Türbewegung eine Relativbewegung zwischen Kolben (3) und Zylinder (2) erfolgt. Der beidseitig geschlossene Zylinder (2) enthält einen verschiebbaren, doppeltwirkenden Kolben (3) mit wenigstens zwei Überströmöffnungen (15, 18) zwischen den Zylinderkammern (13, 14), die mit entgegengesetzten wirkenden Oberdruckventilen (23, 25; 24, 26) versehen sind. Mit Hilfe dieses Türdämpfers wird ein leises Schließen einer Fahrzeugtür, insbesondere im Zusammenwirken mit einer elektromechanischen Schließanordnung erreicht. Zugleich wird die Tür in jeder Öffnungstellung festgestellt.



DE 3642442 C1

36 42 442

1

2

## Patentansprüche

1. Türdämpfer und Türfeststeller für eine Fahrzeugtür, mit einer Kolbenzylindereinheit zwischen Fahrzeugtür und Karosserie, wobei der Zylinder beidseitig geschlossen und mit einem Arbeitsmedium (Flüssigkeit oder Gas) gefüllt ist, im Zylinder wenigstens ein verschiebbarer, das Zylindervolumen in wenigstens zwei Zylinderkammern teilender Kolben angeordnet ist, mit einer Kolbenstange, die dichtend aus dem Zylinder herausgeführt ist, und im Kolben ein Strömungsweg für das Arbeitsmedium zwischen den Zylinderkammern enthalten ist, dadurch gekennzeichnet, daß als Strömungsweg im Kolben (3) wenigstens zwei Überströmöffnungen (15, 16) vorgesehen sind, die mit entgegengesetzte wirkenden Überdruckventilen (23, 25; 24, 26) versehen sind.

2. Türdämpfer und Türfeststeller nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Überdruckventile aus je einer gegen einen Ventilsitz (21, 22) in einer Überströmbohrung (15, 16) durch eine Spiralfeder (25, 26) gedrückte Kugel (23, 24) besteht, die bei einer Druckbeaufschlagung entgegen der Federkraft einen Durchgang in der Überströmbohrung (15, 16) freigibt.

3. Türdämpfer und Türfeststeller nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (25, 26) des Überdruckventils so stark gewählt ist, daß eine sichere Feststellung entsprechend dem Türgewicht, der Türgröße und der Hebelverhältnisse gewährleistet ist.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Türdämpfer und Türfeststeller für eine Kraftfahrzeugtür nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Türfeststeller, die eine Kraftfahrzeugtür üblicherweise in ihrer weitesten Offenstellung und einer Mittelstellung halten, sind in einer Vielzahl von Ausführungen bekannt. Die meisten Türfeststeller verwenden dazu überdrückbare Rasteneinrichtungen, beispielsweise federbelastete Druckstücke, die in entsprechende Verdefungen von Gestängen einrasten, wobei die Druckstücke entlang der Gestänge beim Öffnen bzw. Schließen der Tür entlangbewegt werden. Außerhalb der Raststellungen ist die Fahrzeugtür weitgehend frei beweglich.

Eine Dämpfung der Schließbewegung der Tür wird üblicherweise erst im letzten Moment durch die für einen dichten Abschluß verwendeten Türgummi durchgeführt. Dies hat zur Folge, daß bei einem üblicherweise schwungvollen Schließen der Tür diese wegen ihres beachtlichen Gewichtes mit relativ großer Bewegungsenergie auf den Türausschnitt zulaufen und dort vor Einsetzen der Dämpfung durch den Türgummi mit dem Türschloß auf den Schließbolzen schlägt. Dies ist die Hauptursache für die erhebliche und störende Geräuschbildung beim Schließen einer Fahrzeugtür. Obwohl die Fahrzeugantriebe in letzter Zeit wesentlich geräuschgünstiger ausgeführt sind, ist das "Zuschlagen" von Fahrzeugtüren nach wie vor mit einer erheblichen Geräuschbelastung verbunden und führt insbesondere zur Nachtzeit zu den bekannten Ruhestörungen.

Um hier eine Verbesserung zu schaffen, wurden be-

reits elektromechanische Schließeinrichtungen vorgeschlagen, bei denen der Riegel des Türschlosses nicht mehr geräuschvoll gegen die Kraft der Zuhaltfeder über den Schließbolzen bewegt wird, sondern der Riegel elektromechanisch nach dem Heranführen der Fahrzeugtür von seiner Offenstellung in die Schließstellung am Schließbolzen bewegt wird. Ein leises Schließen der Tür wird aber nur dann erreicht, wenn die Tür tatsächlich langsam in eine Stellung bis zu einem Ansprechkontakt geführt wird, der den elektromechanischen Schließvorgang auslöst. Da die meisten Fahrzeugutzer jedoch gewohnt sind, eine Fahrzeugtür schwungvoll zu schließen, damit das Schloß bei den bisherigen Ausführungen auch tatsächlich greift, bleibt trotz der elektromechanischen Schließrichtung eine erhebliche Lärmbelastung wegen dieses Zuschlags erhalten.

Ein bekannter, hydraulischer Dämpfer (DE-OS 21 51 336) besteht aus einer Kolbenzylindereinheit zwischen einer Tür und einem festen Anlenkpunkt. Der Zylinder enthält einen Kolben, der das Zylindervolumen in zwei Zylinderkammern teilt. Eine Kolbenstange ist dichtend aus dem Zylinder herausgeführt. Der Kolben enthält eine Überströmöffnung, durch die Hydraulikflüssigkeit zwischen den Zylinderkammern strömen kann. In dieser Überströmöffnung ist ein Ventil angeordnet, das die Hydraulikflüssigkeit in einer Richtung überströmen läßt und in der anderen Richtung sperrt. Eine zweite Überströmmöglichkeit zwischen den Zylinderkammern ist durch eine Bohrung in der Kolbenstange und eine seitliche Austrittsöffnung gegeben. Diese Überströmmöglichkeit ist ständig geöffnet, so daß die bekannte Vorrichtung eine Dämpfungswirkung aufweist, wegen der ständig geöffneten Überströmmöglichkeit aber keine Feststellwirkung für eine Tür hat.

Eine weiter bekannte Vorrichtung (US-PS 20 36 474) besteht aus einer Zylinderkolboneinheit zwischen einer Fahrzeugkarosserie und einer Fahrzeugtür. Ein bei der Türbewegung verschiebbarer Kolben teilt das Zylindervolumen in zwei Zylinderkammern, die durch einen Überströmkanal großen Durchmessers verbunden sind. In diesem Überströmkanal ist ein Ventil angeordnet, dessen Ventilkörper mit dem Türgriff über ein Gestänge verbunden ist. Beim Betätigen des Türgriffs zum Öffnen der Tür wird das Ventil geöffnet, beim Loslassen des Türgriffs dagegen geschlossen. Weiter enthält der Kolben Bohrungen als Überströmöffnungen, die von einer Ventilplatte mit Hilfe der Hydraulikflüssigkeit beim Öffnen der Tür verschlossen sind, beim Schließen der Tür von der dann abhebenden Ventilplatte freigegeben werden. Die Vorrichtung hat somit folgende Funktion: Beim Öffnen der Tür durch Betätigung des Türgriffs wird eine große Überströmverbindung zwischen den beiden Zylinderkammern geschaffen, so daß die Tür mit nur geringer Dämpfung geöffnet werden kann. Beim Loslassen des Türgriffs wird diese Überströmmöglichkeit gesperrt und die Tür kann nicht weiter geöffnet werden. Eine Schließbewegung ist aber auch ohne Betätigung des Türgriffs möglich, da dann die Hydraulikflüssigkeit durch die Überströmbohrungen im Kolben überströmt.

Eine solche Vorrichtung ist insbesondere durch die Gestängeverbindung zwischen dem Türgriff und dem Vorteil teuer und bei der Montage, Einstellung und Wartung aufwendig.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Türdämpfer und Türfeststeller für eine Fahrzeugtür zu schaffen, der die Funktion einer Türdämpfung und Feststellung in nur einem einzigen, kostengünstigen Bauteil enthält.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des An-

36 42 442

3

4

spruchs 1 gelöst.

Gemäß Anspruch 1 umfaßt der Türdämpfer und Türfeststeller für eine Fahrzeugtür eine Zylinderkolbeneinheit zwischen Fahrzeugtür und Karosserie, wobei der Zylinder beidseitig geschlossen und mit einem Arbeitsmedium gefüllt ist. Das Arbeitsmedium kann eine Hydraulikflüssigkeit oder eine Gasfüllung sein. Im Zylinder ist ein Kolben verschiebbar angeordnet, der das Zylindervolumen in zwei Zylinderkammern teilt. Eine mit dem Kolben verbundene Kolbenstange ist dichtend aus dem Zylinder herausgeführt. Erfüllungsgemäß sind im Kolben wenigstens zwei Überströmöffnungen vorgesehen, die mit entgegengesetzte wirkenden Überdruckventilen versehen sind. Diese Überdruckventile sind mit Hilfe einer Feder vorgespannt, so daß erst nach Anwendung einer bestimmten Kraft das Ventil öffnet und das Überströmen des Arbeitsmediums durch die Überströmöffnungen freigegeben wird. Damit wird eine Feststellung der Fahrzeugtür an jeder beliebigen Stellung erreicht. Beim Schließvorgang wird durch das Überströmen des Arbeitsmediums ein Dämpfungseffekt erreicht. Der für den Schließvorgang erforderliche Kraftaufwand kann einfach durch entsprechende Dimensionierung der Federn der Überdruckventile eingestellt werden. Durch unterschiedliche Dimensionierungen kann der Kraftaufwand für das Öffnen und Schließen der Tür unterschiedlich eingestellt werden.

Eine zweckmäßige, einfache und preisgünstige Ausführung der Überdruckventile ist mit den Merkmalen des Anspruchs 2 angegeben. Dabei ist eine federbelastete Kugel vorgesehen, die gegen einen unmittelbar in der Überströmbohrung an einer Verengung angebrachten Ventilsitz gepreßt wird. Es sind jedoch auch andere an sich bekannte Ausführungen von Überdruckventilen verwendbar.

Nach Anspruch 3 soll die Federkraft des Überdruckventils so dimensioniert sein, daß eine sichere Feststellung der Tür entsprechend des Türgewichts, der Türgröße (Winddruck) und der Hebelverhältnisse gewährleistet ist.

Anhand einer Zeichnung wird ein Ausführungsbeispiel der Erfahrung mit weiteren Merkmalen, Einzelheiten und Vorteilen näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine Draufsicht von oben der geometrischen Anordnung eines Türdämpfers und Türfeststellers zwischen Karosserie und Fahrzeugtür.

Fig. 2 einen Schnitt durch den Türdämpfer und Türfeststeller nach Fig. 1.

Ein Türdämpfer und Türfeststeller 1 für eine Fahrzeugtür besteht aus einem Zylinder 2 und einem darin verschiebbaren Kolben 3 (siehe Fig. 2), der fest mit einer Kolbenstange 4 verbunden ist. An einer Stirnseite des Zylindergehäuses ist ein Auge 5 für ein Drehgelenk angebracht, das mit einem Gegenelement (nicht dargestellt) an einer Fahrzeugtür 6 verbunden ist. Von der Fahrzeugtür 6 ist der Überblicklichkeit halber nur ein Blechteil 7 dargestellt und die Schwenkkonsole 8, um die die Fahrzeugtür geöffnet werden kann, angedeutet.

Die Kolbenstange 4 ist durch die andere Stirnseite des Zylinders 2 dicht und verschiebbar herausgeführt und über ein weiteres Auge 9 mit einer Konsole 10 an einem Karosserienpfosten 11 verbunden.

Das am Auge 9 gebildete Drehgelenk liegt in einem Abstand zur Schwenkkonsole 8 näher zum Karosserienpfosten 11 hin. Bei einer Öffnung der Fahrzeugtür 6 (streichiert eingezeichnet) wird daher die Kolbenstange 4 gegenüber dem Zylinder 2 nach außen bewegt, so daß der Kolben 3 eine Relativbewegung gegenüber dem Zylinder

der 2 durchführt.

In Fig. 2 ist ein Schnitt durch den Zylinder 2 und den Kolben 3 dargestellt. Dabei ist zu erkennen, daß die Kolbenstange 4 fest mit dem Kolben 3 verbunden ist. Der Kolben ist gegenüber der Innenwand des Zylinders 2 mit Hilfe von Dichtringen 12 abgedichtet. Der Zylinder 2 ist allseitig dicht geschlossen und durch den Kolben 3 in eine linke Zylinderkammer 13 und rechte Zylinderkammer 14 geteilt.

Im Kolben sind zwei Bohrungen 15, 16 angebracht, die die Zylinderkammern 13 und 14 verbinden. Die obere Bohrung weist mit einem Teil 17 geringeren Durchmessers in Richtung auf die Zylinderkammer 13, während die Bohrung 16 mit einem entsprechenden Teil 18 geringeren Durchmessers zur Zylinderkammer 14 hinweist. Die Bohrungen 15, 16 erweitern sich mit Bohrungstellen 19, 20 größerer Durchmessers zu den entsprechenden Zylinderkammern 14, 15 hin. An den Übergangsbereichen sind kegelförmige Ventilsitze 21, 22 gebildet, die zur Anlage von Ventilkugeln 23, 24 geeignet sind. Die Ventilkugeln 23, 24 sind mit Hilfe von als Drucksfedern 25, 26 ausgebildeten Spiralfedern gegen die Ventilsitze 21, 22 gepreßt.

Sowohl die Zylinderkammer 13 als auch die Zylinderkammer 14 sowie die Bohrungen 15, 16 sind mit Hydraulikflüssigkeit 27 gefüllt.

Die dargestellte Anordnung hat folgende Funktion:

Bei einem (weiteren) Schließen der Fahrzeugtür wird die Kolbenstange 4 aufgrund der Türbewegung in Fig. 2 weiter nach links bewegt. Dadurch wird über den Kolben 3 in der Zylinderkammer 13 der Druck der darin befindlichen Hydraulikflüssigkeit 27 erhöht. Die Druckerhöhung wirkt zugleich auf die Ventilkugel 23, die entsprechend der Dimensionierung der Drucksfeder 25 ab einem bestimmten Druck vom Ventilsitz 21 abhebt. Dadurch ist der Weg für ein Überströmen der Hydraulikflüssigkeit 27 von der Zylinderkammer 13 in die Zylinderkammer 14 freigegeben und die Kolbenstange 4 bzw. der Kolben 3 können sich entsprechend der Überströmgeschwindigkeit nach links bewegen, wodurch die Fahrzeugtür geschlossen werden kann. Es ist ersichtlich, daß eine nur kurzezeitige Schließkraft, wie sie beim Zuschlagen einer Fahrzeugtür aufgebracht wird, schon nach einem geringen Weg zum Stillstand der Bewegung führt.

Zusammenfassend wird festgestellt, daß mit der vorliegenden Erfahrung ein Türdämpfer und Türfeststeller vorgeschlagen wird, der insgesamt zu einer geringeren Geräuschbelastung, insbesondere im Zusammenwirken mit einer elektromechanischen Schließeinrichtung beim Schließen von Fahrzeugtüren, führt.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

## ZEICHNUNGEN BLATT 1

Nummer: 36 42 442  
Int. Cl.: E 05 F 3/00  
Veröffentlichungstag: 27. August 1987

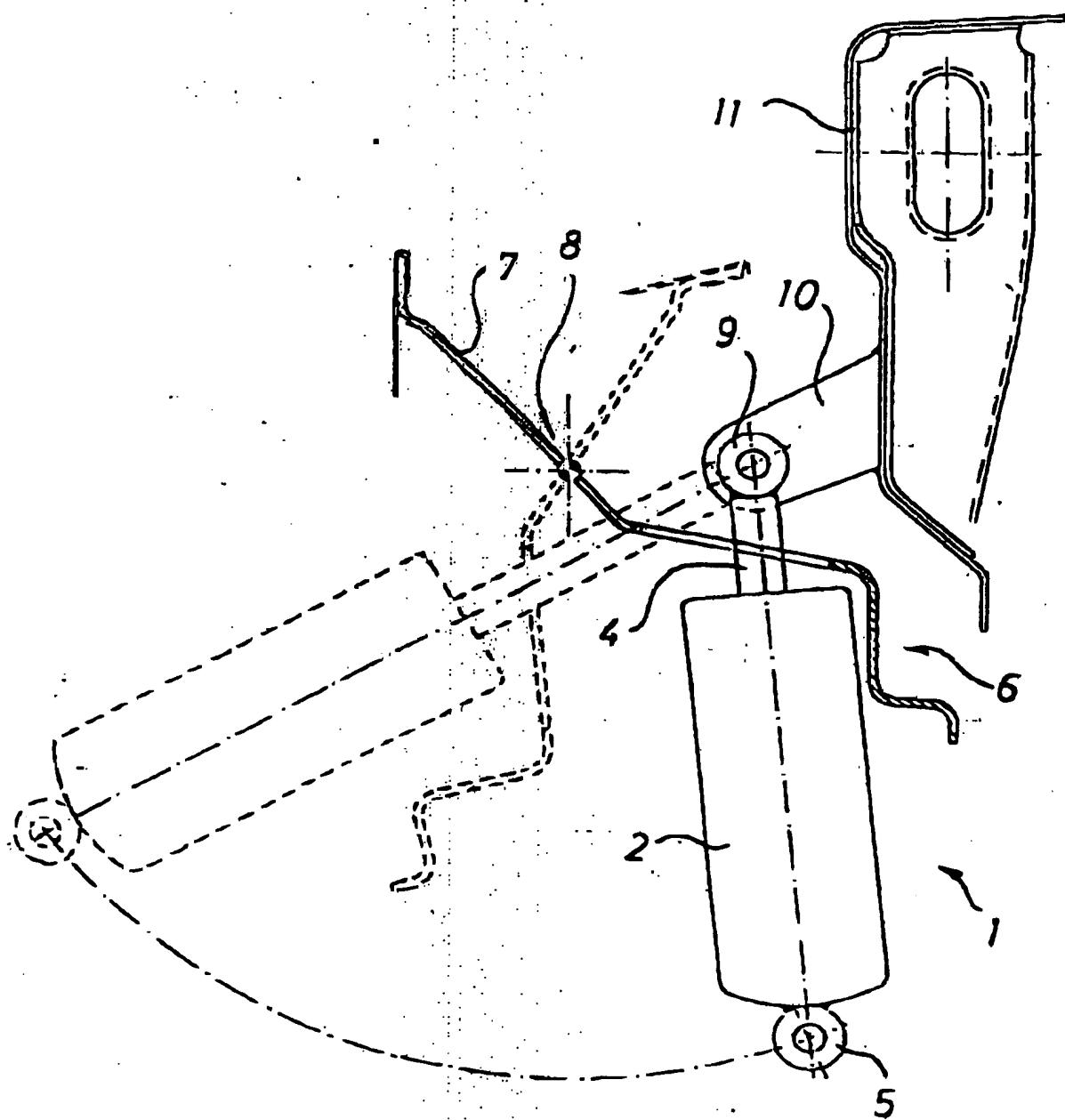


FIG. 1

ZEICHNUNGEN BLATT 2

Nummer: 36 42 442  
Int. Cl. 4: E 05 F 3/00  
Veröffentlichungstag: 27. August 1987

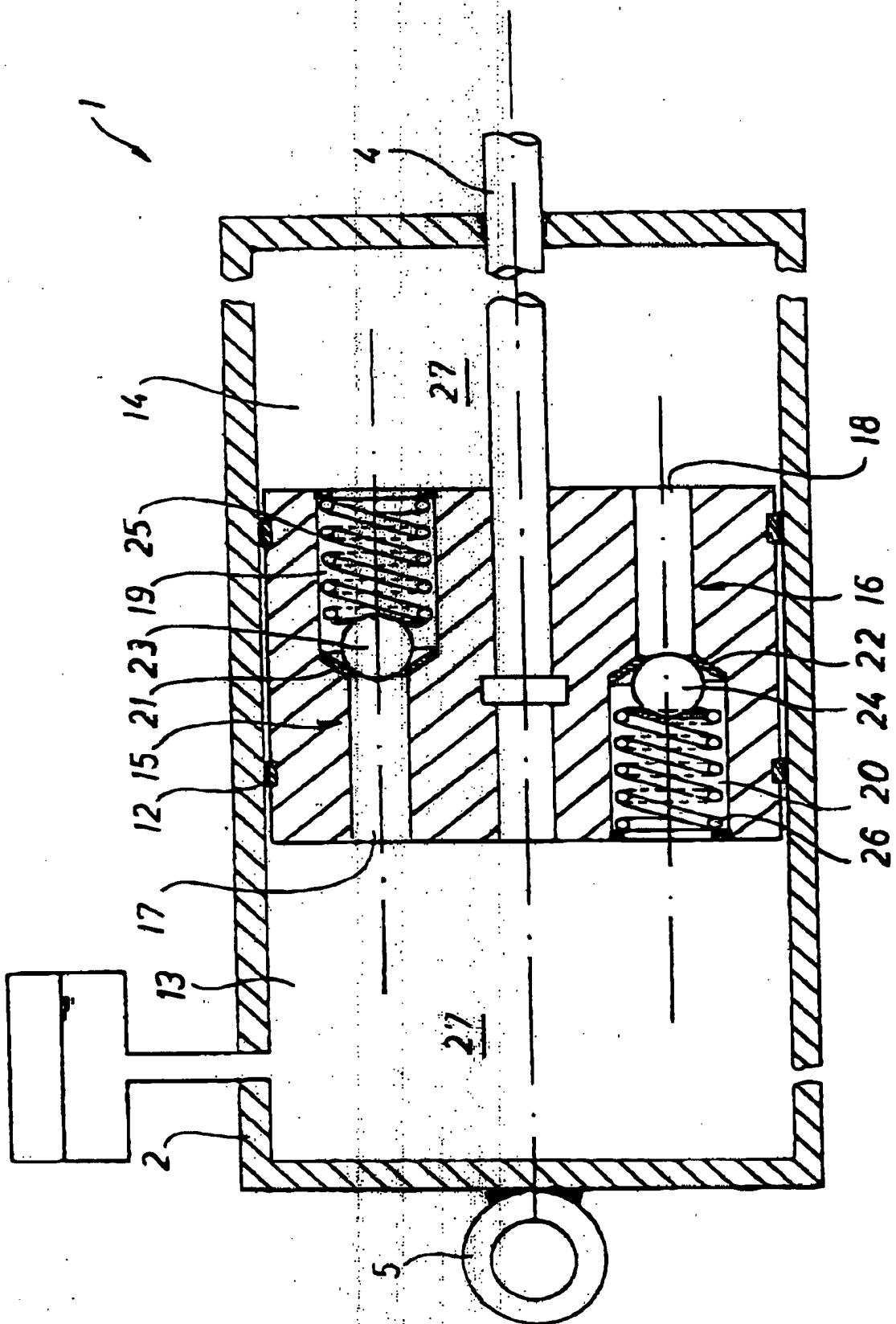


FIG. 2